FORSTARCHIV

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN FORTSCHRITT IN DER FORSTWIRTSCHAFT

Unter Mitwirkung von
Professor Dr. Albert-Eberswalde; Forstmeister i. R. Dr. h. c. Erdmann-Neubruchhausen; Professor Dr. R. Falck-Hann.-Münden; Dr. A. Krauße-Eberswalde; Privatdozent Dr. J. Liese-Eberswalde; Professor Dr. L. Rhumbler-Hann.-Münden; Professor Dr. K. Rubner-Tharandt; Prof. Dr. H. W. Weber-Gießen; Prof. Dr. E. Wiedemann-Eberswalde; Prof. Dr. M. Wolff-Eberswalde und namhaften anderen Fachmännern

herausgegeben von
Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf-Eberswalde und Prof. J. Oelkers-Hann.-Münden.
Verlag von M. & H. Schaper-Hannover.

Bezugs- und Verkehrsbedingungen auf der zweiten Umschlagseite

4. Jahrgang | **15. Mai 1928** | Heft 10

Übersichten und Abhandlungen.

Mineralstoffbilanz des Bestandes.

Von J. Oelkers-Hann. Münden.

1. Bilanzbegriff. 2. Größe der Mineralstoffentnahme. 3. Mineralstoffvorrat der Waldböden. 4. Mineralstoffgehalt und Ertragsklasse. 5. Pflanzenaufnehmbarer Anteil. 6. Ersatz für Mineralstoffanalyse. 7. Streuabfall als Düngung. 8. Schluß.

1.

Bilanz? Also Gleichgewicht! Zwischen? — Entnahme an Mineralstoffen aus dem Boden durch den Bestand und Rückgabe an ihn durch Blätter, Zweige, Äste, Zapfen, kurz den jährlichen Bestandesabfall. Ich nehme an, was m. E. in bester Wirtschaft möglich ist, daß alles Laub, Nadeln, Reisig des Hauptbestandes, des Nebenbestandes, der lebenden Bodendecke dem Bestande erhalten bleibt. Dann stehen dessen Mineralbestandteile dem Bestande nach der Zersetzung wieder zur Verfügung. Es kommt für diese Mineralstoffmenge nun nur darauf an, daß sie 1. rechtzeitig und 2. restlos zur Verfügung steht. Also sind alle Störungen zu 1. und 2. zu prüfen. Dagegen bleibt dem Bestande niemals zur Verfügung die im Derbholz (also stärker als 7 cm Durchmesser), Stamm und Astholz, enthaltenen Mineralstoffe. Sie verschwinden aus dem Bestande durch die Holzabfuhr. Wie groß ist der Verlust? Wie wird er ersetzt? Es ergeben sich die nachstehenden Fragen.

2.

Wie groß ist die Entnahme an Mineralstoffen durch Holzabfuhr (Derbholz) aus dem Bestande je ha und Jahr auf dem Standort II. Ekl.?*)

Ich rechne den Ertragstafeln gemäß mit einem jährlichen Hiebe für die Zeit vom 50. bis 120. Jahre des Bestandesalters

bei Ta Bu Fi Lä Ei KiE Bi
von 16,7 10,8 14 8,7 7,0 7,0 3,9 fm
Derbholz.

Und setze nach Gehrhardt (ET 1923, Vorwort) ab um aus den fast restlosen Aufnahmen der durchweg vollkommenen Ertragsprobefläche zu folgern auf den praktisch möglichen Wirtschaftserfolg im Durchschnitt der größeren Staatsforstverwaltungen, „3 % allgemeinem Fehlbetrag, 7% Ernteverlust und 10% eigentlichem Bestockungsabgang“ = 20%. Also bleiben:

*) Ekl. = Ertragsklasse, ET = Ertragstafel.

bei	Ta	Bu	Fi	Lä	Ei	KiE	Bi	
	13	9	11	7	5,5	5,5	3	fm

Von deren Grüngewicht gehen ab an Tränkungswasser im Durchschnitt 40%.

Also bleiben:	7,8	5,4	6,6	4,2	3,3	3,3	1,8	fm
mit dem spezifischen Gewichte:	415	660	455	550	675	455	540	kg
im ganzen also:	3237	3571	2958	2316	2228	1502	974	kg
Nun enthält das Derbholz folgende ‰ Reinasche:**)	2,4	5,5	1,7	2,5	5,1	2,6	—	
das sind in kg:	7,8	19,6(21,0)	5,0	5,8	11,4(13,3)	3,9	—	kg

Diese Reinasche setzt sich zusammen, berechnet nach Ebermayer, abgerundet, aus:

bei	Rein-Asche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	P_2O_5	SO_3	SiO_2
Bu	5,5	1,0	0,2	3,0	0,6	0,3	0,1	0,3
Ei	5,1	0,5	0,2	4,0	0,2	0,3	0,1	0,1
Fi	1,7	0,3	0,01	0,7	0,2	0,04	0,02	0,05
Ki	2,6	0,3	0,1	1,3	0,2	0,2	0,1	0,4
Lä	2,5	0,4	0,04	0,8	0,25	0,15	0,03	0,05
Ta	2,4	0,4	0,2	1,2	0,1	0,1	0,1	0,2

Der Fehlbetrag „Reinasche“ — vorstehende Mineralien entfällt auf nicht genannte Mineralstoffe wie Eisen, Tonerde usw.

Oder in kg: bei		Ta	Bu	Fi	Lä	Ei	Ki	
	von CaO:	3,9	10,7 (11,7)	2,1	1,9	8,9 (10,2)	2,0	kg
Die übrigen Basen, die „Restbasen“	MgO	0,3	2,1 (2,2)	0,6	0,6	0,4 (0,5)	0,3	kg
	Na_2O	0,6	0,7 (0,75)	0,03	0,1	0,4 0,5)	0,2	„
	K_2O	1,3	3,6 (3,9)	0,9	0,9	1,1 (1,3)	0,5	„
Summe „Rest-Basen“:		2,2	6,4 (6,85)	1,53	1,6	1,9 (2,3)	1,0	kg
	P_2O_5:	0,3	1,1 (1,2)	0,1	0,3	0,7 (0,8)	0,3	kg
Andere Mineralstoffe, wie Fe, Si, Al, N:		1,4	1,4 (1,5)	1,3	2,0	— (—)	0,6	kg

Anm. **) Ebermayer, Waldstreu 1876.

Diese Mineralstoffmengen werden also durch die Derbholzabfuhr je ha und Jahr entnommen ohne künstlichen Ersatz. Erhöht wird dieser Entzug für Buche und Eiche durch den Mineralstoffgehalt der Borke im Großbetrieb, da regelmäßig nur Tanne, Fichte, Kiefer, Lärche geschält wird. Schätzt man das Borken-, Rindenprozent bei Buche zu 7%, Eiche 15% der Derbholzmasse und damit obiger Trockengewichtszahl und nimmt nur den gleichen Mineralstoffgehalt wie bei Holz an — wahrscheinlich ist er höher —, so gelten obige eingeklammerten Zahlen für Buche und Eiche.

3.

Welchen Mineralstoff-Vorrat haben die Waldböden?

Die Mineralstoffmengen zu 2 verschwinden also aus dem Mineralstoffkreislauf des Bestandes: Blattabfall, Zersetzung, Wurzelaufnahme, Verwendung im Baum. Sie müssen aus dem Mineralstoffgehalt des Bodens ergänzt werden. Dabei nehme ich vorläufig an, daß ihre Gegenwart für die Leistung II. Ekl. erforderlich ist, sie also ersetzt werden müssen. Wie oft kann das geschehen? Den Verhältnissen des humiden Westens entspricht wohl die Annahme einer durchschnittlich 60 cm starken Wurzelschicht. Im ariden Osten kommen wahrscheinlich tiefere Schichten in Frage. Nach Albert, Ramann u. a. kann ferner 1 m³ Boden zu durchschnittlich rund 1500 kg Trockengewicht angenommen werden. Also hat 1 ha Waldbestand 0,6 m . 100 m . 100 m . 1500 kg = 9 000 000 kg durchwurzelte Bodenschicht, die zunächst für die Mineralstoffentnahme in Frage kommt. Welche Mineralstoffmengen enthält sie?

Osten. Arides Gebiet.

Schoenberg's — Z. f. F. J. 1910, 649 — Untersuchungen in den Oberförstereien Freienwalde, Eberswalde (Stadtforst), Biesenthal auf Kiefernstandorten zeigen folgenden Prozentgehalt salzsäurelöslicher Mineralstoffe des Feinbodens in den Bodenschichten 0—20 cm und 30 bis 40 cm Tiefe für

	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Humus nach Knop	N nach Kjeldahl	Körnung % >0,05 mm	Körnung % <0,05 mm
Ekl. IV, V.									
von	0,03	0,004	0,01	0,04	0,02	1,0	0,03	93	7
bis	0,06	0,06	0,06	0,10	0,04	3,7	0,06	99	1
im Durchschn.	0,05	0,03	0,03	0,06	0,03	2	0,05	97	3
Ekl. III—I.									
von	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	2,5	0,06	77	23
bis	0,16	0,14	0,08	0,12	0,12	8,0	0,13	99	6
im Durchschn.	0,07	0,06	0,05	0,06	0,05	4	0,2	90	10

Westen. Humides Gebiet.

Literatur zu 1: Ramann, Z. f. F. J. 1890. 8. Obfei. Dhronecken (Trier), Grauwacke, guter Waldboden.
zu 2: Hornberger, Z. f. F. J. 1908. 94. Kattenbühl (bei Hann.-Münden), Fi V. Ekl. mit Bleichsand und Ortstein.
zu 3: Albert, Z. f. F. J. 1912. Nordwestdeutsche Heide.

	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Humus	N	Korngröße mm		Holzart	tvS	mmv	Rf
1. Dhronecken (Trier) Grauwacke. Guter Waldboden, zieml. tfgr. L.										> 0,3	< 0,3				
von:	—	—	0,01	0,02	—	0,021	0,017	—	—	56 %	44 %	—			
bis:	—	—	0,025	0,10		0,044	0,047	—	—	48 %	52 %				
im Mittel: [1]	—	—	0,02	0,52		0,03	0,03		Porenvolumen:	64 %	75 %				
2. Obf. Cattenbühl, Hann.-Münden.										> 0,01	< 0,01				
Bleichsandschicht:	0,34	0,16	0,04	0,02	0,11	0,02	0,015	—	—	52—75	48—25	Fi V			
Oberschicht:	1,90	0,20	0,03	0,03	0,43	0,38	0,014	—	Gesamtgehalt in Se des [2]						
Unterschicht:	7,40	1,33	0,09	0,18	0,35	0,84	0,052		HCl-, H_2SO_4- HF - Auszuges.						
3 Obf. 'n Axstedt, Bleckede, Ebstorf, Lüneburg, Medingen, Münster, Neubruchhausen, Scharnebeck, Winsen.													Klima		
a) forstlich schlechte Standorte										> 0,05	< 0,05		tvS in der Hauptsache	mmv	Rf
von:	0,14	0,06	Spuren	Spuren	0,01	0,02	0,003	3	0,09	85	15	Ki	14,6	2,0	13,5
bis:	1,11	0,35	0,04	0,04	0,06	1,18	0,004	19	0,8				(auch 14,4	2,0	14
													14,3	2,3	16
													14,7	2,35	16)
von:	0,45	0,3	0,002	0,04	0,03	} 0,07	} 0,03	0,6	0,03	50	50	Ei	14,6	2,0	12,5
										Tieflage					
bis:	1,70	1,40	0,025	0,14	0,20			5,8	0,13	72	28				
von:	1,3	1,2	0,06 [3]	1,17	0,11	0,09	0,45 [5]	8	0,08	21	80	Bu	14,6	2,0	13,5
bis:	0,24	3,0	0,04	0,12	0,15	0,13		0,6	0,04	19	81				
	—	—	0,07	0,03	0,20	0,19		viel Trockentorf		45	55				
										Flottlehm/Geschiebe-Mergel					
b) gute Standorte										> 0,5	< 0,5				
von:	0,3	0,1	0,002	0,04	0,02	0,04	0,03	2,5	0,06	40	60	Ki	{ 14,4	2,0	14
										Hochlage			14,6	2,0	13,5
bis:	1,3	1,0	0,08	1,18	0,07	0,10	0,07	42,0	0,80	90	10		14,7	2,35	16
von:	{ 1,0 [4]	0,5	0,01	0,03	0,03	0,06	} 0,04	2,4	} 0,1	81	19	Ei	14,6	2,0	13,5
bis:	—	0,8	0,03	0,06	0,07	0,13		3,4		Hochlage					
				0,12											

von: bis:	2,0	0,9	0,03 0,02 0,03	0,05	0,10	0,19	0,7	2,0 0,7	0,08 0,02	23 Alter Waldboden Flottlehm	87	Bu	14,6	2,0	13,5
von: bis:	1,0 2,4 6,7	0,4 2,0 2,5	0,001 0,18 0,45	0,07 0,08 0,15	0,06 0,12	0,07 0,12	0,03	3,5 2 1	0,08 0,06 0,04	52 17	48 83	Fi, stellenweise mit guter Esche	14,3	2,3	16
von: bis:	1,1 1,7	1,0 1,7	0,04 0,08	0,12 0,16	0,03 0,05	0,10 0,12	0,04	2 0,5	0,08 0,02	20	80	Bu Ta Fi	14,7	2,35	16
	6,6	1,2	0,50	0,25	0,90	1,75	0.15	—	—	—	—	—	Flußsäureauszug bei 50—60 cm Bodentiefe		
3b) Oberschicht i. Mittel [5]			0,03	0,08	0,05	0,10	0,05	2,5	0,08	—	—	—	—		

Anm. [1]) In der Regel sind die Grenzzahlen (von — bis) angegeben zwischen denen die Einzeluntersuchungen liegen, dazu der Durchschnitt, das Mittel.

[2]) Der Gesamtgehalt an Mineralstoffen.

[3]) Bei stärkerem Unterschiede der einzelnen Bodenschichten im Mineralstoffgehalt ist der Gehalt der einzelnen Horizonte: 0—30, 50—60, 110—120 cm Tiefe angegeben.

[4]) Nur eine Zahl dagegen zeigt an, daß die Angaben der verschieden Horizonte nicht, oder nur sehr gering von einander abweichen.

[5]) Bei der Durchschnittsberechnung sind nur die Ober- und Mittelschichtzahlen benützt.

Als mittlerer Mineralstoffgehalt des Feinbodens (< 0,2 mm) nicht erkrankter Böden II. Ekl. ergibt sich aus Vorstehendem etwa:

	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Humus	N
Osten:	0,07	0,06	0,05	0,06	0,05	4	0,2 %
			0,17				
Westen:	0,03	0,08	0,05	0,10	0,05	2,5	0,08 %
			0,23				

Dabei sind keine Kalkgestein-Verwitterungsböden!

Es galt für die Durchschnittsberechnung zu entscheiden: Sollen die Mindestzahlen benutzt werden? Oder Durchschnittszahlen? — Für CaO, MgO, Na_2O, K_2O, P_2O_5 — habe ich den Durchschnitt berechnet, da es sich hier nur um die Erlangung eines zahlenmäßigen Anhaltes handeln kann. Schon die geringe Zahl der Untersuchungen von Waldböden weisen diesen Weg. Für Humus und Stickstoff wählte ich die Mindestzahlen der Oberschicht. Die Mineralstoffgehaltsbestimmung bezieht sich auf den Feinboden, also den Anteil < 0,2 mm; vom Sand des ariden Ostens, Standort II. Ekl. möchte ich nach Albert (Z. f. F. J. 1924, 293 ff.) etwa 40% rechnen, für die II. Ekl.-Böden des humiden Westens etwa 60% annehmen. Das ergibt als Grundlage der Berechnung: für Sand 9 000 000 kg . 40% = 3 600 000 kg, für Lehm usw. 9 000 000 kg. 60% = 5 400 000 kg Feinboden. Also je ha in der 60 cm Wurzelschicht

an:	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5
für a) Sand:	252 000	216 000	180 000	216 000	180 000 kg
			612 000		
b) Lehm:	162 000	432 000	270 000	540 000	270 000 kg
			1242 000		

Entnommen werden entsprechend Z. 2 im durchschnittlich 120 jährigem Umtriebe durch die Holzarten je ha:

an	CaO	Basenrest	P_2O_5	
Ta	468	262	36	kg
Bu	1368	822	144	„
Fi	252	184	12	„
Lä	228	144	36	„
Ei	1224	276	96	„
Ki	240	120	36	„

Demnach reicht der Kalkvorrat aus für mindestens 118 Umtriebe (Bu, Lehm), der Restbasengehalt für 740, der Phosphorgehalt für 1250 Umtriebe. Also brauchen wir uns darüber keine Sorge zu machen, daß auf den Standorten II. Ekl. bei optimaler Bestandesverfassung nicht genügend vorhanden ist. Diese Feststellung verschiebt den Schwerpunkt der Mineralstoffbilanzfrage auf ein anderes Gebiet.

4.

Bedingt ein geringerer Mineralstoffgehalt des Bodens ein Absinken der Ertragsleistung unter II.?

a) Hierzu erläutert zunächst die Feststellung der Untergrenze des Bodenmineralstoffgehaltes für Ekl. II. An Zahlen können genannt werden für den ariden Osten und Kiefer II. Ekl., s. Schoenberg's Zahlen S. 5:

CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Humus	N
0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	2,5	0,06%

Se: 0,05

Wenn diese Zahlen unterschritten werden, bleibt dann die Ertragsleistung wegen Mineralstoffmangel unter II. Ekl.? Das läßt sich den Schoenberg'schen Zahlen mit Bestimmtheit entnehmen nur für Humus und Stickstoff. Im übrigen zeigen im Gegenteil die Ekl. IV und V mehrfach höhere Mineralstoffzahlen als die Untergrenze für II. Ekl.!

Humider Westen. Dichtere Böden.

a) Untergrenze, so gewählt, s. Zus. u. Ziffer 3, daß Kiefer, Eiche, Buche, Fichte, Tanne in Frage kommen können:

CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Humus	N
0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	2,5	0,08%

Se: 0,10

Die Zahlen für Osten und Westen sind nahezu gleich außer der für die Rest-Basen. Ist in ihrer größeren Höhe (: 0,10 > 0,05:) im Westen die Pufferwirkung gegen die leichter mögliche Versäuerung im kühleren, humiden Gebiete zu erblicken?

b) Unterschreiten die Standorte, geringer als II. Ekl., deutlich und stets die Mineralstoffuntergrenze?

1. Osten. Nein! Außer Humus und Stickstoff. Also sind dort nicht der Mineralstoffgehalt, sondern andere Standorteigenschaften, wie Korngröße, Wassergehalt, Humus-, Stickstoffmenge, Klima über die Ertragsleistung II. in erster Linie entscheidend.

2. Westen.

a) Cattenbühl, Bleichsand: Nein!

b) Nordwestdeutsche Heide: z. T. Ja! Und zwar im Kalkgehalt wesentlich, bei den Restbasen und Phosphorgehalt, im gesunden Humus- und Stickstoffgehalt auch, aber nicht viel. Aber gleichzeitig können die Ertragsklasse erniedrigend mitwirken: „Tieflage“, also zuviel Wasser, zu hoher Mehlbodenanteil, wahrscheinlich in Dichtlagerung und gegenüber der Klimakonstante II. Ekl. der betr. Holzart zu geringe Standortswärme.

c) Läßt sich dieses Absinken unter II. Ekl. durch künstliche Düngung beheben, falls solches in ökonomischen Grenzen möglich ist?

In den Beispielen für den Osten und Cattenbühl nicht, da ein Mineralstoffmangel nach den Zahlen nicht vorliegt. In der Lüneburger Heide: ja, soweit nicht zu große Bodendichte und zu kühles Klima die Behinderung der Ertragsleistung der z. Zt. angebauten Holzart bedingt.

Bodenbearbeitung und künstliche Düngung können zudem nur als Einleitung der

Gesundung des Bodens — Wiederherstellung optimalen Zustandes des örtlichen Standortes — gelten und werden wahrscheinlich ertragstechnisch nur wirksam, wenn man gleichzeitig durch richtige Holzartenwahl und Bestandespflege (Querfläche je ha!) für die Herstellung des „alten Waldbodens" sorgt (s. Z. 3) im Laufe des Bestandeslebens. Vgl. insbesondere in Zus. 3, a und b den Zusammenhang von „gutem Standort" und „altem Waldboden auf Flottlehm!" —

5.

Pflanzenaufnehmbare Menge des Mineralstoffgehaltes.

Den Überlegungen zu 2—4 liegen nun zu Grunde die chemischen Analysen, also in der Hauptsache Zahlenangabe über den Gehalt des Feinbodenanteiles, soweit solcher in Salzsäure löslich ist. Der in solcher Analyse vollzogene rasche Aufschluß von Mineralien findet nun aber in den Waldbeständen nicht statt. Wirksam sind in mehr oder weniger großer Verdünnung nur die schwachen Kohlensäure, Humussäure, saure Baum- und Pflanzenwurzelausscheidungen. Also haben die Folgerungen über den Mineralstoffvorrat aus Salzsäureauszügen nur eingeschränkte Bedeutung. Sie besitzen m. E. nur den Wert eines Weisers bezüglich des Gesamtvorrats an Mineralstoffen im Boden; darüber aber, welcher Anteil dieses salzsäurelöslichen Mineralstoffvorrates in einer durch die Pflanze sogleich, d. h. z. Zt. aufnehmbaren Form vorhanden ist, also ein wie großer Anteil jeweils für den Bestand greifbar ist, dafür geben sie keinen Zahlenanhalt. Diese Tatsachen führte unlängst die landwirtschaftliche Forschung auf die Neubauersche*) Methode.

Neubauer prüft den pflanzenaufnehmbaren Mineralstoffgehalt (P_2O_5 und K_2O) eines — z. B. betr. Düngung — zu untersuchenden Bodens mittels kurzen Vegetationsversuches. Auf der Bodenprobe — etwa 100 g lufttrocken mit Sand gemischt und bedeckt — werden in einem Gefäß mit 100 cm² Bodenfläche die Getreideart z. B. 100 Roggenkörner gesäet. Durch chemische Analyse der Roggenpflanzen wird die aufgenommene Menge K_2O und P_2O_5 festgestellt und von ihr aus auf die aufnehmbare Menge der Nährstoffe des Bodens geschlossen.

Nach Hasenbäumer, Z. f. Pfl. ern. Dü., Bdkd. 1927, 116, laufen parallel die zitronensäurelöslichen Mineralstoffmengen des Bodens und die pflanzenaufnehmbaren — eine zweite Methode zur Feststellung des aufnahmefähigen Mineralstoffgehaltes des Bodens.

Man beachte — um über die Möglichkeit der Anwendung solcher Methoden im Waldbestande ein Bild zu bekommen — die wesentliche Eigenschaft forstlicher Wirtschaft: große Fläche und arbeitskostenextensive Natur des Betriebes! Wer die forstlichen Zeitschriften seit 1900 durchsucht auf chemische Bodenanalysen, wird an ihrer verhältnismäßig kleinen Zahl ermessen, wie wenig exakte Grundlagen im Verhältnis zu der — auch landwirtschaftlichen Flächenbegriffen gegenüber — sehr großen forstlichen Produktionsfläche schon bei der bisher mehr oder weniger einfachen Analyseform uns zu Gebote stehen. Und die geschehenen Analysen rühren meist her aus einem Sonderanlaß z. B. zur Prüfung des Versagens des Holzzuwachses auf Mehlböden oder Ortsteinlagen, also von forstlichen Ausnahmefällen. In der Regel nicht aus der Untersuchung normaler Produktionsverhältnisse 2. Ertragsklasse, die uns in erster Linie interessieren bzgl. des Zusammenhangs: Mineralstoffgehalt und Ertragsklasse.

Das führt zu dem Wunsche einer einfachen, jedoch ausreichend genauen Mineralstoffbestimmungsmethode, geeignet für Massenanalysen. Und deren Anwendung in erster Linie auf langjährige bezüglich der Wirtschaft beobachteten Probeflächen der Versuchsanstalten. Die Auswertung der Ergebnisse ist nur möglich unter gleichzeitiger Berücksichtigung aller anderen Standortsfaktoren. Damit würde dann zunächst ein Bild gewonnen über die Rolle des Mineralstoffvorrates im Bestande II. Ekl. Erst dann wird es möglich sein zu erörtern, welchen Anteil der Mineralstoffmangel am Absinken der Ertragsleistung hat. Im allgemeinen ist bisher die

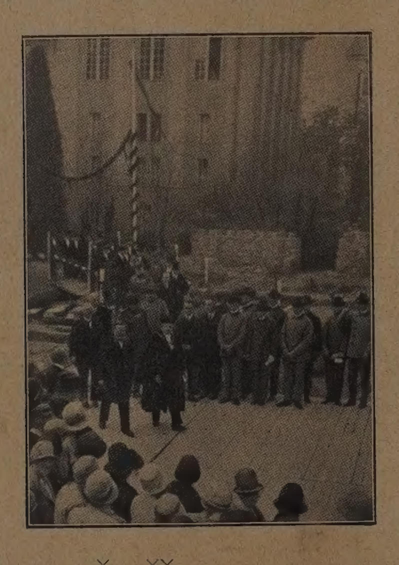
*) Grundlegende Arbeit: H. Neubauer und W. Schneider, Die Nährstoffaufnahme der Keimpflanzen und ihre Anwendung auf die Bestimmung des Nährstoffgehaltes der Böden. Z. f. Pflanzenernährung und Düngung, 1923. 3. A. 2. 329 ff. Und eine Reihe sich anschlieender Arbeiten dieser und anderer Autoren, s. Biedermanns Centralblatt, Leiner-Leipzig, seitdem.

Mineralstoffanalyse einen anderen Weg begreiflicher Weise gegangen: sie untersuchte Standorte mangelnder Ertragsleistung, z. B. die Dichtböden, ohne Rücksicht auf die Einwirkung anderer Standortsfaktoren z. B. des Klimas. Und ohne die Kenntnis des Verhältnisses: Holzartleistung und Gesamtstandort. Zur Beurteilung und Auswertung fehlte also meist der Maßstab! (Schluß folgt.)

Forstliche Chronik.

Grundsteinlegung des neuen Institutsbaues für Chemie und Bodenkunde an der Forstlichen Hochschule Eberswalde.

In Verbindung mit der alljährlich stattfindenden Rektoratsübergabe wurde am 2. Mai der Grundstein für ein neues Gebäude für die bodenkundlichen und chemischen Institute gelegt. Bei der ständig wachsenden Bedeutung der beiden Wissenschaften, der chemischen Technologie des Holzes und der forstlichen Bodenkunde, waren die bisherigen Räume im Hauptlehrgebäude schon lange unzureichend; auch baupolizeiliche Gründe fordern die Unterbringung chemischer Institute in gesonderten Bauten. Der jetzt auf Pfahlrosten gegründete Bau ist bereits die dritte große bauliche Erweiterung der 1830 durch Pfeil errichteten Lehrstätte. Auf dem Grundriß der später abgerissenen alten Pfeil'schen höheren Forstlehranstalt erhebt sich die unter Möller errichtete, ursprünglich als Museum gedachte Sammlung für Forstbenutzung. Die erste unter Danckelmann erfolgte Erweiterung (1874—76), das heutige Hauptgebäude, kam vor allem den Naturwissenschaften zustatten, so auch den damals bescheidenen Raum beanspruchenden Instituten für Chemie und Bodenkunde. Ein 1913 eingeweihter Anbau hieran nahm die forstliche Versuchsanstalt, die Bibliothek und Aula auf. Einige Jahre vorher war am Rande der Stadt und des Waldes das mykologische Laboratorium unter der Leitung Möllers entstanden, das heutige Möller-Institut für Waldbau und Pilzforschung. Bei dem jetzt zu errichtenden Bau sollen die modernsten Erfahrungen im Bau wissenschaftlicher Institute verwandt werden. Neben Laboratorien, die auch den Studenten ausreichend Arbeitsmöglichkeiten bieten, werden auch Hörsäle Platz finden. —



× ××

Der Einzug der Ehrengäste und des Professorenkollegiums auf der Baustelle.
× Landwirtschaftsminister Dr. Steiger.
×× Der Rektor Prof. Dr. Schwalbe.

Nachdem in hergebrachter Weise der scheidende Rektor, Professor Dr. Lemmel, den Bericht über das verflossene Hochschuljahr*) erstattet und der Kurator der Hochschule, Herr Oberlandforstmeister Dr. Freih. von dem Bussche, den neuen Rektor Magnificus, Prof. Dr. Schwalbe, in sein Amt eingeführt hatte, hielt dieser seine Antrittsrede über „Das Holz als Faserrohstoff". Der Vortrag bot einen fesselnden Überblick über die menschlichen Bemühungen, aus tierischen oder pflanzlichen Rohstoffen einerseits langfaserige spinnbare Stoffe zu Geweben, andererseits kurze Fasern zu Papier zu verarbeiten: Ein weiter Rahmen, der sowohl die von Sven Hedin in Tibet ausgegrabenen, über 1000 jährigen, aus Hadern hergestellten Papiere wie so aktuelle Erzeugnisse wie die Bembergseide umspannte.

*) Der Bericht ist inzwischen in der Druckerei von C. A. Müller, Eberswalde erschienen.

An der festlich geschmückten Baustelle hielt sodann der Herr Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Dr. h. c. Steiger eine Ansprache, die nach historischer Rückschau die Dringlichkeit des Baues bekundete und aus der der Wunsch klang, daß das entstehende Haus als Stätte erfolgreicher wissenschaftlicher Forschung und Lehre den Ruf der Forstlichen Hochschule Eberswalde fördern möge. Darauf brachte der Rektor die Gründungsurkunde zur Verlesung, die dann mit andern Zeitdokumenten: einer Tageszeitung, den Jahresberichten der Hochschule, sowie dem letzten Hefte des Forstarchivs vom 1. Mai zuerst in einen Glaszylinder gelegt, sodann in ein Kupferrohr eingelötet und schließlich eingemauert wurde. Darauf vollzog der Herr Landwirtschaftsminister die ersten Hammerschläge, es folgten Herr Geh. Oberbaurat Hellwig als Vertreter des Pr. Finanzministers, sodann Herr Oberlandforstmeister Dr. Freiherr von dem Bussche, der Rektor, Oberbürgermeister Dr. Führ, Prof. Dr. Albert als Leiter des bodenkundlichen Instituts und als Vertreter der Studentenschaft Forstbeflissener Marmaetschke. Nachdem man die erste Strophe des Deutsch-



×

Oberlandforstmeister Dr. Freih. v. d. Bussche beim Vollzug der Hammerschläge.

landliedes gesungen hatte, schloß die Feier mit dem Vortrag der Händelschen Weise „Auf zur luftigen Waldeshöh“ durch den von Herrn Kammervirtuosen Plaß geleiteten ehemaligen Koßleckschen Bläserchor, der auch die übrige Feier mit deutscher Musik aus dem 17. und 18. Jahrhundert in würdiger Weise begleitet hatte.

Forstliches Schrifttum.

A. Zeitschriftenschau.

II. Naturwissenschaften.

Schwerdtfeger, F., Untersuchungen über die Entwicklung des weiblichen Geschlechtsorgans von Melolontha melolontha L. während der Schwärmzeit. Zeitschr. f. angewandte Entomologie Bd. XIII, 2, 1927, S. 267—300. 6 Abb.

Die Geschlechtsorgane der Weibchen verändern sich während der Schwärmzeit nicht; lediglich die Eiröhren, von denen jedes der beiden Ovarien durchschnittlich 6 enthält, vergrößern sich durch Wachstum der 2 resp. 3 untersten Eier. Die Eier, die urspünglich durchsichtig und rund sind, werden weiß und ellipsoid. Der Eininhalt $=\frac{4}{3}\pi ab^2$ gibt einen Maßstab für den Reifegrad. Da $\frac{4}{3}\pi$ stets gleich ist, wird lediglich der „Eifaktor“ a b bei einem Vergleich zu berücksichtigen sein. Der Eifaktor der unreifen Eier schwankt

zwischen 0,14—0,29 (Mittel: 0,21), der der reifen Eier zwischen 1,02—3,37 (Mittel: 2,091). Auf Grund seiner Untersuchungen konnte Verf. die Ansicht Scheidters bestätigen, daß das Heranreifen der Eier lediglich durch Nahrungsaufnahme und nicht auf Kosten von Reservestoffen geschieht. Außer dieser ist noch Kopulation und entsprechende Wärme erforderlich. Es werden jeweils 8—31 Eier abgelegt. Eine mehrmalige Eiablage konnte bei den Laboratoriumsversuchen nicht festgestellt werden; auf Grund seiner Untersuchungen der Geschlechtsorgane und des Körpergewichts der Weibchen während der Schwärmzeit, ist jedoch Verf. der Überzeugung, daß im Freien eine 2 malige mitunter auch 3 malige Eiablage stattfindet. Die Eireife ist von der Witterung abhängig. Bei mäßiger Temperatur beansprucht sie 14—18 Tage, während sie bei warmem Wetter in etwa 6 Tagen erfolgt. (Vgl. hierzu Verfs. Arbeit Forstarchiv 1927, S. 365).

H. Krieg.

Knoch, K., Die Eintrittszeiten der Spät- und Frühfröste in Norddeutschland. Abhandl. des Preuß. Meteorolog. Instituts Bd. 8, Nr. 10, 24 S., 2 Tafeln, Berlin, J. Springer, 1927.

Das Material gründet sich auf 254 Stationen aus dem Zeitraum 1881—1925 und die üblichen Thermometer-Aufstellungen in 2 m hohen Hütten. Für diese sind die mittleren Daten des letzten und ersten Frostes, sowie die mittlere Dauer der frostfreien Zeit in Tabellen und anschaulichen Karten mitgeteilt, außerdem die frühesten und spätesten Termine in einzelnen extremen Jahren. In der Diskussion wird zunächst der „Stadteinfluß“ an den Stationen in und um Berlin untersucht; die mittleren Daten für den letzten und ersten Frost an den Außenstationen sind 26. April und 21. Oktober, im Stadtinnern 3—3½ Wochen früher bezw. 2 Wochen später. Die klimatische Begünstigung der meeresnahen Gebiete tritt deutlich hervor; die mittlere Dauer der frostfreien Zeit ist am größten im Nordwesten, wo sie auf den westlichen Nordseeinseln 8 Monate beträgt. Im größten Teil von Norddeutschland beträgt sie 6 Monate, in 1000 m Höhe nur rund 4 Monate. Die Schwankungsweite der äußersten Termine der Spät- und Frühfröste ist beträchtlich, rund 2 Monate; die Eintrittszeiten streuen also in den einzelnen Jahren erheblich um den Mittelwert. Für die eigentlichen Bodenfröste, die an Minimum-Thermometern in 5 cm Höhe über dem Boden gemessen sind, ist das Material nur spärlich. Gegenüber dem Wert in 2 m Höhe verspätet sich der letzte Frost um 4 bis 4½ Wochen, während der erste Herbstfrost sich um 2—3 Wochen verfrüht. Die Untersuchung erfüllt einen Wunsch, der von landwirtschaftlicher Seite geäußert wurde. Auch in forstlicher Hinsicht ergänzt sie den Klimaatlas von Deutschland in willkommener Weise, umso mehr, als die tabellenmäßige Darstellung in der „Klimatographie des Deutschen Reiches“ die gegenwärtig vom Meteorologischen Institut bearbeitet wird, erst in einigen Jahren erscheinen dürfte.

J. Bartels.

Münch, E., Versuche über den Saftkreislauf. Berichte d. Deutsch. Botan. Ges. 45, S. 340—357.

Auf Grund theoretischer Überlegung und physiologischer Versuche kommt Verf. zur Ansicht, daß die zur Baumkrone hinaufbeförderten Wassermengen z. T. wieder mit den gelösten Assimilaten in der lebenden Rinde vor allem unter Benutzung der Siebröhren bis zu den in verschiedener Höhe gelegenen Verbrauchsorten zurück geleitet und hier durch das Kambium in den toten Holzkörper hineingepreßt werden, um dann wiederum aufwärts zu steigen. Dadurch kommt also ein ständiger Saftkreislauf zustande, der im Holzteil aufwärts, in der Rinde abwärts zieht. Das Bluten, der Blutungsdruck, die Beteiligung lebender Zellen am Saftsteigen, die Wiederauffüllung entleerter Holzbahnen mit Wasser werden nach dieser Theorie erklärt.

Mothes, K., Über den N-Stoffwechsel der Coniferen. Ebenda. S. 472—480.

Huber, B., Zur Methodik der Transpirationsbestimmung am Standort. Ebenda. S. 611—618.

Für Transpirationsbestimmungen am Standort wird eine Balkentorsionswage empfohlen.

Liese.

Kruppa, H., Eine Studie über das Bodenuntersuchungsverfahren nach Prof. Neubauer, Dresden. Z. f. Pfl. u. D. 1926, S. 73—127.

Ausführliche Untersuchung des Einflusses der verschiedensten Versuchsbedingungen auf die Ergebnisse. Es zeigt sich, daß eine Auswertung der Neubaueranalysen nur mit großer Vorsicht erfolgen darf, und daß die Ergebnisse nur relative sein können. Insbesondere scheint die Methode nicht geeignet zu sein, feinere Unterschiede von Böden festzustellen.

M. Köhn.

III. Technik und Landwirtschaft.

Wilson, I. K., and **Lyon, T. L.,** Grewth of certain microorganisms in planted and in unplanted soil. Cornell University Experiment Station Denkschrift 103, October 1926, 25 p.

Sterilisierter Boden verschiedener Herkunft wurde in Retorten gebracht und, mit oder ohne gleichzeitiges Einbringen sterilisierter Samen von Mais und von Fuchsschwanz mit Reinkulturen von Azotobacter, Bacillus radicicola und fluorescens u. a. m. infiziert. Nach Verlauf von mehreren Monaten zeigte sich durch Zählung, daß die Kulturen der Microorganismen sich auf bestocktem Boden weit besser entwickelt hatten als auf kahlem Boden. Verf. vermuten, daß die Organismen ihre Lebensenergie von Wurzelausscheidungen erhalten. C. A. Schenck.

IV. Wirtschaft und Recht.

Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. RKW.-Nachrichten. Erscheinen monatlich. Zu beziehen durch die Nachrichtenstelle des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit. Berlin NW 6, Luisenstraße 58—59. 1. Jahrg. 1927. Nr. 1—5.

Die RKW.-Nachrichten geben durch kurze hinweisartige Mitteilungen einen Überblick über den Stand der Rationalisierung auf allen Gebieten der Wirtschaft. Sie wollen zur Gemeinschaftsarbeit anregen. Ausführliche sachliche Berichte werden vermieden. Als reines Nachrichtenblatt erstrebt es Zusammenarbeit mit der Tages- und Fachpresse. Gliederung: I. Allgemeines über Rationalisierung. II. Vereinheitlichung. III. Fertigung. IV. Verwaltung und Verteilung. V. Der menschliche Faktor in der Wirtschaft. — Aus Heft Nr. 3; Abschn. III; Ziff. 16. Wirtschaftliche Fertigung in der Holzindustrie. Übersicht geplanter Arbeiten des Ausschusses für die Holzindustrie über Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsverfahren.

E. Mahler.

V. Forstwirtschaft.

Hohenadl, W., Vergleichsversuche und Produktionsstatistik. 71 S., 4 Abb., 20 Tab. Forstw. Centr.-Bl. 1927, Hefte 12, 14, 19—22.

Verf. gibt neue Richtlinien und Verfahren zur Durchführung von forstlichen Vergleichsversuchen und zur Aufstellung von Produktionsstatistiken. Diese Hilfsmittel werden benötigt, um Beobachtungsergebnisse vergleichen und Aufnahmemethoden auf ihre Brauchbarkeit überprüfen bezw. um die Eignung wirtschaftlicher Maßnahmen beurteilen und Gesetzmäßigkeiten ergründen zu können. Sie liefern Wissenschaft und Praxis verläßliche Unterlagen. — In der Abhandlung, deren Hauptzweck die Darstellung einer neuen Methodik ist, ergeben sich wertvolle Gesichtspunkte, die auch für die gewöhnliche Praxis von Bedeutung sind; nur von diesen kann hier hauptsächlich die Rede sein. — Bei der Untersuchung der Grundlagen wird die Mittenflächenformel γl auf ihre Eignung geprüft und allgemein gezeigt, daß bei gewissen Schaftformen der ermittelte Inhalt trotz zunehmender Kürzung des Schaftes vom Gipfel her bis zu einer bestimmten Stelle größer wird; so z. B. beträgt der Festgehalt der unteren 3 Fünftel des Schaftes, wenn dieser die Form eines geraden Kegels hat, ebensoviel wie der des unentwipfelten Schaftes; der größte Inhalt ergibt sich jedoch, wenn das abgeschnittene Gipfelstück $^1/_3$ der Gesamtlänge besitzt. H. begründet diese schon von Schiffel empirisch nachgewiesene Tatsache bei der Kubierung ganzer Schäfte oder Langhölzer nach γl mathematisch. Der neuerliche Hinweis ist aber auch für die Praxis wertvoll, denn dieses Kubierungsverfahren ist zum großen Schaden der Holzverkäufer noch fast überall gang und gäbe. Die kleine Mehrarbeit der sektionsweisen Kubierung steht jedenfalls in keinem Verhältnis zu dem Nachteil. — Soll der Fehler im Festgehalt 2% nicht überschreiten, dann müssen nach H. — ohne Rücksicht auf die Länge des Stammes — mindestens 5 gleich lange Sektionen der Berechnung zu Grunde gelegt werden. Diese Fünfteilung ist auch die Grundlage zur Wertberechnung bezw. zur Beurteilung der Ausformung und der Schaftformen. Was im besonderen die Messungsgenauigkeit dieser Art der Kubierung anbelangt, so soll sie der mit 1 m langen Sektionen nicht nachstehen. Praktische Beispiele. — Es erscheint selbstverständlich, daß H. auch die einseitige Abrundung nach unten bekämpft und an ihre Stelle die gemeinübliche gesetzt wissen will. Die Berechtigung dieser Forderung ist durch Formeln und Ziffernbeispiele belegt. Da das Fehlerprozent im Festgehalt zum Abrundungsintervall im geraden, zum Durchmesser aber im verkehrten Verhältnisse steht, ergeben sich für ein bestimmtes Fehlerprozent für die einzelnen Durchmesser entsprechende Abrundungsintervalle („springende Durchmesserstufen"). Für statistische Zwecke erachtet es H. als zweckmäßig, die Stämme nicht nach gleichmäßigen Stärkenabstufungen sondern nach geometrisch abgestuften Durchmessern zu ordnen. — Die wirtschaftlich vorteilhafteste Ausformung der Stämme wird nach dem Grundsatze behandelt, daß ein allgemein vergleichbarer, richtiger Stammwert nur durch eine abschnittsweise Bewertung erhalten werden kann, die den mit der Länge sich ändernden Wertverhältnissen am Stamme Rechnung trägt. Die auf Grund dieser Voraus-

setzung für die Wertsermittlung abgeleiteten Fehlerformeln haben die gleiche Form wie die für die Inhaltsberechnung nach γl aufgestellten, sonach lassen sich diese nach entsprechender Substitution unmittelbar anwenden. Es zeigt sich, daß die nach γl geführten Wertsberechnungen für ganze Stämme bezw. Langhölzer noch widersinnigere Ergebnisse liefern als die Inhaltsermittlungen. — Im Hauptabschnitte der Abhandlung: Erörterungen über das Wesen und die Bedeutung der Statistik im allgemeinen und für das Forstwesen. Um statistisches Material zur Aufdeckung von Gesetzmäßigkeiten und Ableitung wirtschaftlicher Regeln verwerten zu können, müssen vor allem planmäßige Beobachtungen angestellt und die homogenen statistischen Teilmassen richtig erfaßt werden; H. gibt an Hand einer Reihe von Beispielen neue Wege an, wie die ordnenden Merkmale je nach Zweck der Aufgabe gewählt werden müssen und wie man durch geeignete Darstellung zum Ziele gelangt. — Bei der Untersuchung einzelner Bestandesglieder wird die Darstellung von Reihen relativer Zahlen empfohlen. Diese werden bei der Beurteilung der Stammausformung bezw. der Schaftform auf Grund der Fünfteilung mit Erfolg verwendet; als relative Zahlen kommen echte Schaftformzahlen, Durchmesserquotienten und Wertformzahlen (auf $^1/_{10}$ der Höhe bezogen) in Betracht. Mit Hilfe solcher Formreihen wird z. B. das Übergewicht des unteren Schaftteiles hinsichtlich Größe des Inhaltes und des Wertes sehr augenfällig vorgeführt und kommt es bei solchen Berechnungen hauptsächlich auf die verläßliche Bestimmung der unteren drei Fünftel des Schaftes an. Aus diesem Grunde genügt es, bei stehenden Stämmen, wenn die Messung der oberen Stärken nicht möglich ist, nur die Durchmesser in $^1/_{10}$, $^3/_{10}$ und ½ der Höhe zu messen und jene in $^7/_{10}$ und $^9/_{10}$ okulariter oder mittels Erfahrungszahlen einzuschätzen. Die unechten Formzahlen und Durchmesserquotienten sind bei der Beurteilung der Schaftausformung und dergl. weniger geeignet. Auch die auf $^1/_{20}$ der Höhe bezogenen echten Formzahlen sind wegen der Unregelmäßigkeit der unteren Schaftpartie unverläßlich. — Auch bei der Gliederung ganzer Bestände spielt das ordnende Merkmal eine wichtige Rolle; ebenso muß die Klassengröße richtig gewählt werden. Es wird u. a. an Hand von Beispielen gezeigt, daß nur auf Grund geeigneter Abstufungen und richtiger Klassengrößen gewisse Gesetzmäßigkeiten erkannt werden können. — Weiters bringt H. Ergänzungen zu seinen schon 1924 an gleicher Stelle veröffentlichten Verfahren für Bestandesberechnungen (das arithmetische und das logarithmische). Sie kommen vorderhand für die gewöhnliche Praxis nicht in Betracht und sind vor allem für Vergleichsversuche und Produktionsstatistik bestimmt, wo es sich also nicht allein um die Massen, sondern um die Erfassung von Bestandescharakteristiken bezw. um ein tieferes Verständnis für die Vorgänge im lebenden Walde handelt. H.s Verfahren verwendet 2 Mittelstämme, deren Durchmesser er aus dem arithmetischen Mittel (d) aller gemessenen Stärken und der Streuung (μ) dieses Mittels gewinnt, und zwar ist dann der Durchmesser des „starken" Mittelstammes $d_+ = d + \mu$ und der des „schwachen" $d_- = d - \mu$. Die halbe Summe der Inhalte beider Mittelstämme (mehrere Probestämme) geben mit der Stammzahl multipliziert die Bestandesmasse. Dieses originelle Verfahren stützt sich auf die Annahme, daß sich die Stammstärken nach der G a u ß schen Fehlerkurve verteilen und daß zwischen der gesuchten Größe und dem Durchmesser eine quadratische Beziehung besteht. Die Durchführung des arithmetischen Verfahrens ist sehr einfach und liefern die gebrachten Beispiele gute Ergebnisse. Als wesentlicher Vorteil ist dabei hervorzuheben, daß die beiden Mittelstämme charakteristische Bestandesrepräsentanten darstellen. — Im letzten Abschnitt „Produktionsstatistik" wird eine zusammenfassende Darstellung der einzelnen Verfahren gegeben. — H. Arbeit enthält viele neue Gedanken und gibt Wissenschaft und Praxis wertvolle Anregungen; namentlich zeigt er dem Versuchswesen neue Wege. Allen Forderungen wird man wohl nicht sofort folgen können, sondern erst weitere Bestätigungen abwarten müssen. Es ist z. B. nicht von der Hand zu weisen, daß kurze Schäfte bei der Kubierung nach 5 Sektionen gleicher Länge schärfer erfaßt werden als lange. Allerdings wird für Vergleichszwecke ein anderer Ausweg nicht leicht zu finden sein, wenngleich eben beachtet werden muß, daß die Verläßlichkeit der relativen Zahlen bei kurzen Schäften größer ist. Was weiters das neue Aufnahmsverfahren anbelangt, so wird wohl auch hier der Erfolg desselben von dem glücklichen Griff, mit welchem die Mittel- bezw. Probestämme ausgewählt werden, abhängen; es dürfte daher in dieser Beziehung anderen Probestammverfahren nicht überlegen sein.

T i s c h e n d o r f.

Eulefeld, H o l z h a u e r g e r ä t e. Silva 38. 1927.

Eigene Erfahrungen mit Sägen. Berichtet über die letzten Sägeuntersuchungen.

Volz, Die natürlichen Waldgebiete Württembergs. Silva 38, 1927.

Bisher wurde der Holzverkaufsmeldedienst in W. nach 5 pflanzengeographisch unterschiedenen Waldgebieten gesondert. Diese Einteilung erscheint nicht richtig. Sie muß den Absatzverhältnissen und nicht den Wuchsverhältnissen Rechnung tragen.

Fuchs, Leistungssteigerung in der Forstwirtschaft durch Auslese des Nachwuchses auf neuzeitlicher Grundlage. Silva 39, 1927.

Für die Annahme zum Forstdienst war bisher maßgebend: Ärztliches Zeugnis, Schulzeugnis, Leumundszeugnis. Verf. fordert Berücksichtigung der geistigen und Charakterveranlagung durch besondere Eignungsprüfung, wie sie außer in vielen privaten Betrieben auch bei der Reichswehr und im Verkehrswesen mit bestem Erfolg angewendet wird, und macht genau detaillierte Vorschläge zu einer entsprechenden forstlichen Eignungsprüfung.

Anonymus, Die 24. Versammlung des Deutschen Forstvereins in Frankfurt a. M. (Fortsetzung.) Silva 43—45, 1927.

Leitsätze zu den Vorträgen von

Rubner, Wiedemann, v. Kruedener, Waldtypen und Forstwirtschaft.

Wappes, Vanselow, Die wirtschaftliche Bedeutung und waldbauliche Behandlung der Weymouthskiefer.

Schmidt, Klein, Die Samenbeschaffung in der Forstwirtschaft.

Busse, Die Durchmesserabrundung bei der Stammholzkubierung.

von Berlepsch, Haenel, Der Vogelschutz in seiner Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft.

Lohrmann, Der Fortbildungskurs des Deutschen Forstvereins in Konradsdorf (Oberhessen). Silva 43, 45, 46, 1927.

Heinze, Maschinelle Bodenbearbeitung im Walde, insbesondere Verwendung des Neumann-Hilf'schen Gebirgsigels auf schweren Böden. Silva 47, 1927.

Die Anforderungen an ein Gerät für allgemeine Zwecke (Pflanzstreifenherstellung) und besondere Zwecke werden erörtert. Sodann die hauptsächlich in Betracht kommenden Bodenbearbeitungsmaschinen auf Grund praktischer Erfahrungen und Versuche unter schwierigen Bodenverhältnissen im sächsischen Tiefland daraufhin untersucht, wie weit sie die gestellten Forderungen erfüllen. Von den zahlreichen betrachteten Geräten entspricht fast allen Anforderungen allein der Neumann-Hilfsche Gebirgsigel, dessen Verwendung zur Herstellung von 80 cm breiten, erhöhten Pflanzstreifen, von Saatstreifen auf Kahlschlägen, zur Bodenverwundung, zum Grubbern der Balken, zum Hacken und schließlich auch zum Abtreiben von Wegerändern ausführlich besprochen wird. Die Kosten konnten durch Verwendung dieses Gerätes bis etwa auf die Hälfte der Kosten für Handarbeit gesenkt werden.

Voß, Zur Verzinsungsfrage. Silva 47, 1927.

V. nimmt für sich die Priorität des Gedankens in Anspruch, daß in der Faustmann'schen Formel der Zinsfuß als Unbekannte zu betrachten ist und durch Probieren ermittelt werden muß. (Silva 38, 1913, also vor Chapman).

Wobst, Von welcher Waldgröße ab empfiehlt und lohnt sich eine Betriebsregelung. Silva 48, 1927.

Ein Beitrag zum künftigen Forstkulturgesetz. Kann nicht allgemein, sondern immer nur für bestimmte Waldwirtschaftsgebiete entschieden werden. Ratsam ist es, alle Nachhaltsbetriebe zur Betriebsregelung zu verpflichten, d. h. Waldungen bis herunter zu 20—60 ha.

Anonymus, Waldbrand-Statistik in den Vereinigten Staaten für das Kalenderjahr 1926. Silva 48, 1927.

S., Weltholzmangel in 30 Jahren zu erwarten. Silva 48, 1927.

Krauße, A., Notizen über Parasiten der Larve von Lyda stellata. Silva 48, 1927. 1 Abb.

Appuhn, W., Forstliche Rentabilität. Silva 49, 1927.

Lehnt Einstellung als Erwerbsgesellschaft wie Veräußerung kleiner Parzellen ab, formuliert 10 Vorschläge zur Hebung der Rentabilität.

Rubner, K., Waldtypen und Forstwirtschaft. Vortrag Deutscher Forstverein Frankfurt a. M. 1927. Silva 49—50, 1927.

Wesen und Entwicklung der Waldklassifikation auf pflanzengeographischer Grundlage in Finnland, Schweden, Rußland und Deutschland wird kritisch besprochen; ferner die allgemeinen Schwierigkeiten ihrer Anwendung sowie der Anwendung speziell in Deutschland mit seinen sehr wechselnden und durch menschliche Kultur veränderten Verhältnissen.

Verf. ist sich zwar bewußt, daß unsere bisherigen Ertragstafelbonitierungen keinen objektiven von der gerade vorhandenen Holzart unabhängigen Ausdruck für die Güte eines Standortes zur Holzproduktion ergeben, doch hält er sie für vorläufig nicht entbehrlich. Eine Übertragung der im Ausland mit Erfolg angewandten Waldtypenlehre auf deutsche Verhältnisse erscheint ihm nicht möglich, doch tritt er für ein weiteres intensives Studium der Waldbodenvegetation ein. (Vergl. Leitsätze Silva 43, 1927.)

Schaile, O., Kurze Mitteilung über Düngung mit kohlensaurem Kalk. Silva 50, 1927.

Eine Bemerkung von Grammel (Silva 1927, S. 101), daß zwecks Düngung eingebrachter Kalk nach 10 Jahren noch unverbraucht im Boden liege, veranlaßte die Untersuchung von 2 vor 20 bezw. 24 Jahren kalkgedüngten Tannenflächen auf Buntsandstein. Die Bodenproben hatten zirka 4,5% CaO, was zirka 8% $CaCO_3$ entspricht. Nach Untersuchungen von Helbig steigert indessen Kalk die Umsetzung nur bis zu einer optimalen Beimischung von 0,830%. Die Azidität betrug pH = zirka 6,5, liegt also der Neutralgrenze nahe, während sie auf Trockentorfböden zirka 4 beträgt. Auf den Flächen gesammelte Kalkbrocken zeigten einen von innen nach außen stark abnehmenden $CaCO_3$-Gehalt. Verf. schließt daher, daß wesentlich geringere, zerkleinerte und innig mit dem Boden gemischte Kalkmengen rationeller gewirkt hätten.

Dieterich, Der Blendersaum in der Praxis. Silva 50, 1927.

Entgegnung auf einen Angriff von Wagner in der Allg. Forst- und Jagdztg. 9—10, 1927, auf des Verf. Aufsatz, Silva 14—15, 1927.

Hornschu, Versammlung des Vereins Thüringer Forstwirte 1927. Silva 50, 51, 52. 1927.

Vorträge **Klein** und **Clauder:** Welche neueren Erfahrungen liegen für das Vereinsgebiet hinsichtlich der natürlichen Verjüngung vor?

Basemann, Wie ist die Arbeitsteilung zwischen dem Revierverwalter und den Betriebsbeamten zu gestalten?

E. G. Strehlke.

Hesselink, E., Een en ander over de wortelontwikkeling van den groveden (Pinus silvestris) en den oostenrijksche den (Pinus Laricio austriaca). — Einiges über die Wurzelentwicklung der gemeinen Kiefer und der österreichischen Schwarzkiefer. Mededeelingen van het Rijksboschbouwproefstation. Deel II. Aflevering 3 (1926). (Mitt. d. holländ. forstl. Versuchsanstalt in Wageningen). 92 S. Zahlreiche Tabellen, Zeichnungen, Photographien, graphische Darstellungen.

In der Arbeit wird versucht, die oberirdische Entwicklung der gemeinen und der Schwarzkiefer nach Ausbildung des Wurzelsystems zu beurteilen. Verf. weist darauf hin, daß die gesamte Wurzelmasse dabei kein objektiver Maßstab sein kann. Er legt vielmehr den sog. Wurzelquotienten, das ist das Verhältnis gesamte Wurzellänge in mm dividiert durch die Anzahl der Wurzelspitzen in Anhalt an Schreibers Untersuchungen für Lärche und Fichte (1926) zu Grunde. Seine eingehenden Messungen an Sämlingen auf verschiedenen Böden in den Jahren 1922—1926 über Periodizität des Wurzelwachstums (Streckung der neugeformten Zellagen) sind in übersichtlicher Form in vielen Abbildungen und zahlreichen Tabellen zusammengestellt, das Ergebnis mühevoller täglicher Untersuchungen. Von besonderem praktischen Interesse sind die Versuchsreihen über künstliche Wurzelbeschädigung durch Einschneiden, vor allem über die Regenerationsfähigkeit bei Sämlingen der gemeinen Kiefer (vergl. auch Spitzenbergs Angaben über Fächerschnitt). Sodann dehnt Verf. seine Untersuchungen auch auf ältere Pflanzen und Bäume aus. Zum Schluß werden die Ergebnisse über Anwendbarkeit der Methode des Wurzelquotienten für die untersuchten Holzarten nach Jahreszeit und Bodenverhältnissen zusammengefaßt. Beobachtungen über Mykorrhizen und Fruchtfolge im Waldbau werden gestreift. Der Arbeit ist ein deutsches Referat und holländisch-deutsches Wortverzeichnis wichtigster Ausdrücke beigegeben.

L. von der Oelsnitz.

B. Bücherschau.

Röhrl, A. M., Geschichtliche Entwicklung und waldbauliche Bedeutung der Vorrats- und Zuwachsmethoden. J. Neumann, Neudamm. 10 Mk.

Diese Neuerscheinung auf dem Gebiete der Forsteinrichtung nach jahrzehntelanger Ruhe ist ein Zeichen für die wiederauflebende wissenschaftliche Arbeit in diesem Fach. Es ist zu begrüßen, daß Verf. ein Gebiet herausgegriffen und erschöpfend behandelt hat, das nach den scharfen Kämpfen des Waldbaues

gegen die angeblichen Fesseln der Forsteinrichtung im Brennpunkt des Interesses steht, weil es geeignet erscheint, diesen Zwiespalt einem versöhnlichen Ende entgegenzuführen. Denn der wesentliche Vorteil der Vorrats- und Zuwachsmethoden, der ihr die Sympathien gerade der Vertreter des modernsten Waldbaues gewonnen hat, ist der Verzicht auf jede Bindung des Wirtschafters hinsichtlich des Ortes und Zeitpunktes der zukünftigen Nutzung, statt dessen Beschränkung auf die Festsetzung der Nutzungsmasse. In einer Zeit, in der man in weiten Kreisen freie Wirtschaft auf kleinster Fläche mit dem Ziel des ungleichaltrigen, gemischten Waldes fordert, muß die Forsteinrichtung sich mit diesem Problem beschäftigen, weil sie sich den Bedürfnissen des Waldbaues unterzuordnen hat und tatsächlich ja auch, wie Verf. feststellt, sich ihr anzupassen bisher verstanden hat. Denn wenn auch gelegentlich ungünstige Auswirkungen örtlich unangebrachter Methoden nach der waldbaulichen Seite hin vorgekommen sind, so ist doch die Darstellung, als ob die heutigen Bilder unserer gleichaltrigen Hochwaldungen eine Auswirkung der Forsteinrichtung wären, unzutreffend. Das waldbauliche Ideal vom schlagweisen Hochwald war das primäre, aus ihm erst erwuchs, wie Verf. zeigt, die Fachwerkmethode. Wenn man an die Forsteinrichtung die Forderung stellt, daß sie sich den waldbaulichen Bedürfnissen nicht nur anzupassen, sondern der kommenden Entwicklung Bahn zu machen hat, so scheint dem Verf. der folgende Weg für die Entwicklung klar vorgezeichnet: Trennung der räumlichen und zeitlichen Ordnung, fortschreitende Loslösung der Ertragsregelung von der Fläche als Weiser an Stelle der Masse, schärfere Erfassung von Vorrat und Zuwachs als eigentliche Grundlage der Hiebssatzermittlung, Ausbau der Forsteinrichtung nach der Seite der forstlichen Erfolgsrechnung und Statik. Diese Ziele sind schon von den ersten Anfängen einer Forsteinrichtung an auf dem Wege der Vorrats- und Zuwachsmethoden konsequent erstrebt worden. Der erste Abschnitt grenzt die Vorrats- und Zuwachsmethoden gegen die anderen Methoden der Forsteinrichtung ab und gliedert sie systematisch wie folgt: I. Nachhaltigkeitsmethoden. Die Hiebssatzermittlung erfolgt: 1. auf deduktivem Wege a) Vorratsmethoden (Hufnagl, Mantel, Paulsen, Smalian, Hundeshagen, Tichy, Eberbach) b) Zuwachsmethoden (Martin, Frey, Kameraltaxe, C. Heyer, Huber, badisches Verfahren von 69, Karl, Österreich 56, Gehrhardt, Breymann, Graner). 2. auf empirischem Wege: induktive oder Kontrollmethoden (Biolley, Eberbach, Kubelka, Knuchel) II. Forststatische Methoden (Weiserprozent pp.) III. Freie Ertragsregelung. (Gutachtliche Abwägung aller in Frage kommenden Momente). Im folgenden Abschnitt behandelt Verf. im einzelnen die angegebenen Methoden, darunter, wie man sieht, auch viele weniger bekannte, die aber forstgeschichtlich doch sehr interessant sind, weil sie teilweise späteren Methoden schon vorauseilen. Das Hufnaglsche Verfahren wird als partielle Massenteilung besonders behandelt und in seiner Bedeutung hervorgehoben. Das partielle Nutzungsprozent und die Massenteilung werden hier nur auf die über $\frac{u}{2}$ jährigen Bestände angewandt. Die Methode hat den großen Vorteil, daß die verwandten Grundlagen bequemer und sicherer zu ermitteln sind. Die Flurysche Erweiterung der Formel stellt nach Verf. Ansicht keine Verbesserung dar. Von den empirischen oder Kontrollmethoden wird die von Biolley ihrer Bedeutung entsprechend besonders eingehend behandelt. Sie ist nach des Verfassers Ansicht ganz auf den Blenderwald zugeschnitten, ihre Anwendung im Altersklassenwald stößt dagegen auf große Bedenken. Abgesehen von der Unsicherheit, die nun einmal dem laufenden Zuwachs als bestimmender Größe bei der Ertragsregelung anhaftet, ist die Verwendung des für die Taxationseinheit experimentell ermittelten Optimalvorrates für den Altersklassenwald ein Nonsens. Auch Biolley kommt um den vielgeschmähten Normalitätsbegriff nicht herum. Der letzte Abschnitt des Buches stellt einen interessanten Ausblick dar auf die Bahnen, in denen die Weiterentwicklung der Forsteinrichtung zu erfolgen hat. Verf. ist weit davon entfernt, einer allgemeinen Einführung der Vorrats- und Zuwachsmethoden das Wort zu reden. Bei unserem heutigen Waldzustand hält er vielmehr eine sachgemäße Verwendung der Flächen und Altersklassen weder forsteinrichtungstechnisch für überholt, noch waldbaulich für schädlich, sofern der Hiebssatz nicht allein aus diesen Größen abgeleitet und der Waldbau in seinem Bestreben nach freier Wirtschaft nicht gehemmt wird. Der ersteren Forderung kann entsprochen werden durch Einbeziehung möglichst vieler sonstiger, als mittelbarer Hiebsweiser geeigneter Rech-

nungsgrundlagen (Stammgrundflächensumme, periodische Vorratsbewegung, Stärkeklassenverteilung, laufender Bestandeszuwachs, Weiserprozent, bilanzmäßiger Wirtschaftserfolg u. a.), der zweiten Forderung dagegen durch reichliche Dotierung des Hauungsplanes mit fakultativ angreifbaren Beständen und durch weitgehende Verwendung der bewährten ideellen Teilflächen. Das Buch Röhrls stellt eine wertvolle und außerordentlich anregende Neuerscheinung dar, die auch dem zu denken gibt, der dazu neigt, die weitere Entwickungsfähigkeit unserer Försteinrichtungswissenschaft in Zweifel zu ziehen. W. Wittich.

Böhm, B., u. Gebbers, C., Neudammer Forstliche Buchführung. Anleitung zur Buch- und Rechnungsführung für Kommunal- und Privatforstverwaltungen. 618 S. Neudamm 1927, Neumann, geb. 12 RM.

Ein Zeichen der Zeit, daß diese Neuauflage (3.) der zuletzt im Jahre 1916 erschienenen Böhmschen Buch- und Rechnungsführung für Privatforstreviere ein stark verändertes Aussehen aufweist! Die ausgedehnte Produktion der Nachkriegszeit an Gesetzen, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften gebietet auch dem privaten Waldbesitz durchgreifende Umstellung in vielen Forstverwaltungsfragen. Die vorliegende Anleitung gibt dementsprechend — in enger Anlehnung an das System des preußischen Forstfiskus wie bisher — außer den altbekannten Richtlinien für Einrichtung und Führung großer wie kleiner Betriebe eine Kodifikation der z. Zt. gültigen, für den Forstmann wichtigen Gesetzes- und Verwaltungsvorschriften: Homa, Verlohnungsvorschriften mit allem Beiwerk (Steuerabzug, Sozialversicherung), Jagdnutzungsvorschriften u. s. f. Herausgeber wird dabei in der Darstellung oft so speziell, daß er das Buch dadurch unnötigerweise der Gefahr sehr schneller Veraltung aussetzt. (Schon während der Drucklegung wird ein 10seitiger Nachtrag für Änderungen erforderlich!). Andere Einzelheiten, wie z. B. die den wenigsten Forstleuten bekannten Formvorschriften im Wechsel- und Scheckverkehr, die Steuerübersicht u. a., sind wieder sehr wertvoll. Im ganzen hätte eine straffere, den Geschäftsgang und die Arbeitsgebiete deutlicher herausstellende Gliederung die Orientierung in dem sehr spröden Stoff noch mehr erleichtern können. Wozu erscheint beispielsweise der im übrigen sehr gute Haushaltsplan erst gegen Ende des Textteils, während er doch der Anfang aller wirtschaftlichen und verwaltungstechnischen Erwägungen sein soll?! — Die angehängte Sammlung von 184 Formularen (484 S.) ergänzt den vielseitigen Text und bietet dem organisierenden Waldbesitzer reiches Material für die Anlegung einer geordneten Buchführung, wie denn überhaupt das ganze Buch für den im Rechnungswesen wenig erfahrenen forstlichen Betriebsleiter eine unentbehrliche Hilfe ist.

Ch. Ernst.

Schriftleiter: Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf-Eberswalde; verantwortl. für Forstliches Schrifttum: Oberförster Dr. R. B. Hilf-Eberswalde; für den Anzeigenteil: R. Münchmeyer-Hannover. Verlag und Eigentum von M. & H. Schaper-Hannover; Druck von W. Jürgens-Hannover.